

**LONGI**

Instalační příručka pro  
solární fotovoltaické moduly  
LONGI



Příslušný typ modulu			Stav certifikace	Struktura modulu
Monofaciální modul	LR6-60-***M	LR6-72-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR6-60BK-***M	LR6-72BK-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR6-60HV-***M	LR6-72HV-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR6-60PB-***M	LR6-72PB-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR6-60PE-***M	LR6-72PE-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR6-60PH-***M	LR6-72PH-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR6-60MP-***M	LR6-72MP-***M	IEC	jednoduché sklo
	LR6-60MPH-***M	LR6-72MPH-***M	IEC	jednoduché sklo
	LR6-60HPH-***M	LR6-72HPH-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR6-60HPH-***MC	LR6-72HPH-***MC	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR6-60HPB-***M	/	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR6-60OPH-***M	LR6-72OPH-***M	IEC	jednoduché sklo
	LR6-60DG-***M	LR6-72DG-***M	IEC, UL	dvojitě sklo
	LR6-60PD-***M	LR6-72PD-***M	IEC, UL	dvojitě sklo
	LR6-60HPD-***M	LR6-72HPD-***M	IEC, UL	dvojitě sklo
	LR6-60HIH-***M	LR6-72HIH-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR6-60HIB-***M	/	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR4-60HPH-***M	LR4-72HPH-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR4-60HPB-***M	/	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR4-60HIH-***M	LR4-72HIH-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR4-60HIB-***M	/	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR4-66HPH-***M	/	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR4-66HP-***M	/	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR4-66HIH-***M	/	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR5-66HPH-***M	LR5-72HPH-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
	LR5-66HIH-***M	LR5-72HIH-***M	IEC, UL	jednoduché sklo
Monofaciální modul	LR6-60BP-***M	LR6-72BP-***M	IEC, UL	dvojitě sklo
	LR6-60HBD-***M	LR6-72HBD-***M	IEC, UL	dvojitě sklo
	LR6-60HBD-***MC	LR6-72HBD-***MC	IEC, UL	dvojitě sklo
	/	LR6-78HBD-***M	IEC, UL	dvojitě sklo
	LR6-60OPD-***M	LR6-72OPD-***M	IEC	dvojitě sklo
	LR6-60HIBD-***M	LR6-72HIBD-***M	IEC, UL	dvojitě sklo
	LR4-60HBD-***M	LR4-72HBD-***M	IEC, UL	dvojitě sklo
	LR4-60HIBD-***M	LR4-72HIBD-***M	IEC, UL	dvojitě sklo
	LR5-66HBD-***M	LR5-72HBD-***M	IEC, UL	dvojitě sklo



### Poznámka k bezpečnosti

- Tato příručka obsahuje informace o instalaci a bezpečném používání fotovoltaických modulů (dále jen modul) společnosti LONGi Solar Technology Co., Ltd. (dále jen LONGi). Dodržujte všechna bezpečnostní opatření uvedená v této příručce a místní předpisy.
- Instalace modulů vyžaduje odborné dovednosti a znalosti a musí ji provádět kvalifikované osoby. Před instalací a používáním tohoto modulu si pečlivě přečtěte tuto příručku. Montážní personál se musí seznámit s mechanickými a elektrickými požadavky tohoto systému. Tuto příručku si řádně uschovejte jako referenci pro budoucí údržbu a ošetřování modulů nebo pro případ prodeje.
- V případě jakýchkoli pochybností se obraťte na globální oddělení kvality a zákaznického servisu společnosti LONGi, kde vám podají další výklad.

# Obsah

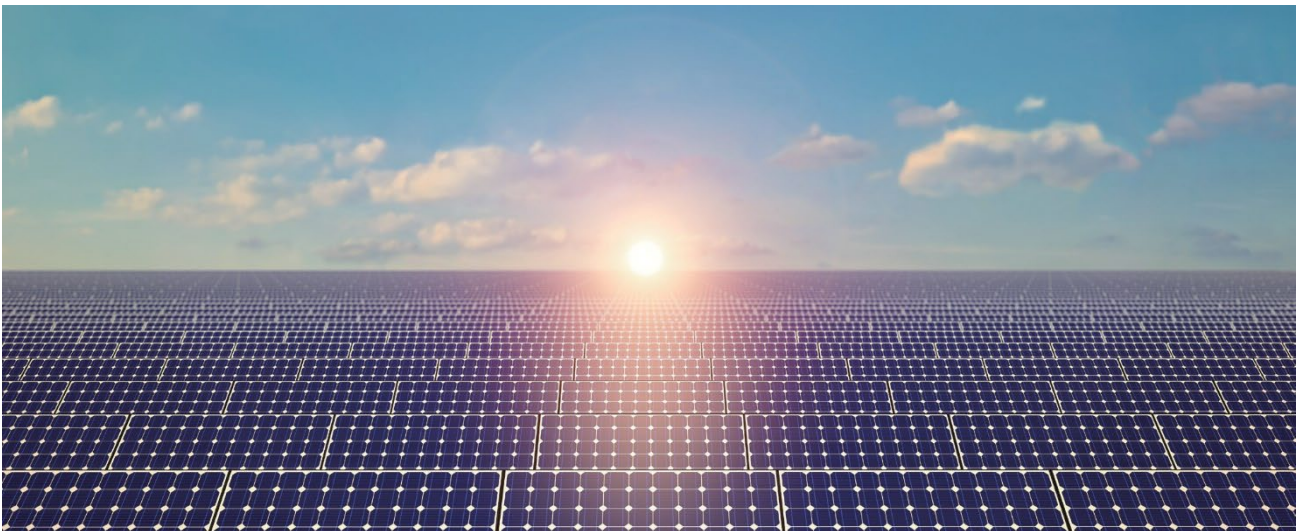
1	Úvod .....	3
2	Zákony a předpisy .....	3
3	Obecné informace .....	4
3.1	Identifikace modulů .....	4
3.2	Styl rozvaděče a způsob zapojení .....	6
3.3	Standardní bezpečnost .....	8
3.4	Elektrická bezpečnost .....	9
3.5	Bezpečný provoz .....	9
3.6	Požární bezpečnost .....	10
4	Podmínky instalace .....	11
4.1	Místo instalace a pracovní prostředí .....	11
4.2	Výběr úhlů sklonu .....	12
5	Mechanická instalace .....	14
5.1	Obecné požadavky .....	14
5.2	Mechanická instalace monofaciální sestavy .....	14
5.2.1	Montáž pomocí šroubů .....	15
5.2.2	Upevnění pomocí svorky .....	15
5.2.3	Instalace a mechanické zatížení monofaciálního modulu .....	16
5.3	Mechanická instalace bifaciálního modulu .....	18
5.3.1	Montáž pomocí šroubů .....	18
5.3.2	Instalace svorek .....	19
5.3.3	Instalace a mechanické zatížení bifaciálního modulu .....	20
6	Elektrická instalace .....	23
6.1	Elektrický výkon .....	23
6.2	Kabely a zapojení .....	23
6.3	Konektor .....	24
6.4	Bypassová dioda .....	24
6.5	Ochrana PID a kompatibilita měniče .....	24
7	Uzemnění .....	26
8	Provoz a údržba .....	28
8.1	Čištění .....	28
8.2	Kontrola vzhledu modulu .....	28
8.3	Kontrola konektorů a kabelů .....	29
9	Uvolnění a provedení .....	29

## 1 Úvod

Informace o elektrické a mechanické instalaci jsou uvedeny v této instalační příručce, proto je nutné si tyto informace před instalací modulů LONGi přečíst a pochopit je. Kromě toho tato příručka obsahuje také některé bezpečnostní informace, které byste měli znát. Veškerý obsah této příručky je duševním vlastnictvím společnosti LONGi, které pochází z dlouhodobého technického výzkumu a hromadění zkušeností společnosti LONGi.

Tato instalační příručka neobsahuje žádnou výslovnou ani nepřímou záruku kvality a nestanovuje žádná schémata náhrad za ztráty, poškození modulu nebo jiné náklady způsobené nebo související s procesem instalace, provozu, používání a údržby modulu. Společnost LONGi nenese žádnou odpovědnost, pokud jsou používáním modulů porušena patentová práva nebo práva třetích stran. Společnost LONGi si vyhrazuje právo na změnu návodu k obsluze výrobku nebo instalační příručky bez předchozího upozornění. Doporučujeme pravidelně navštěvovat naše webové stránky na adrese [www.longi-solar.com](http://www.longi-solar.com), kde najdete nejnovější verzi této instalační příručky.

Pokud zákazníci nenainstalují moduly podle požadavků uvedených v této příručce, omezená záruka poskytovaná zákazníkům pozbývá platnosti. Kromě toho jsou v této příručce uvedeny návrhy na zvýšení bezpečnosti při instalaci modulů, které jsou vyzkoušeny a ověřeny praxí. Poskytněte tuto příručku uživatelům fotovoltaického systému k nahlédnutí a poradte jim ohledně osobních ochranných prostředků (OOP), požadavků na provoz a údržbu a dalších návrhů.



## 2 Zákony a předpisy

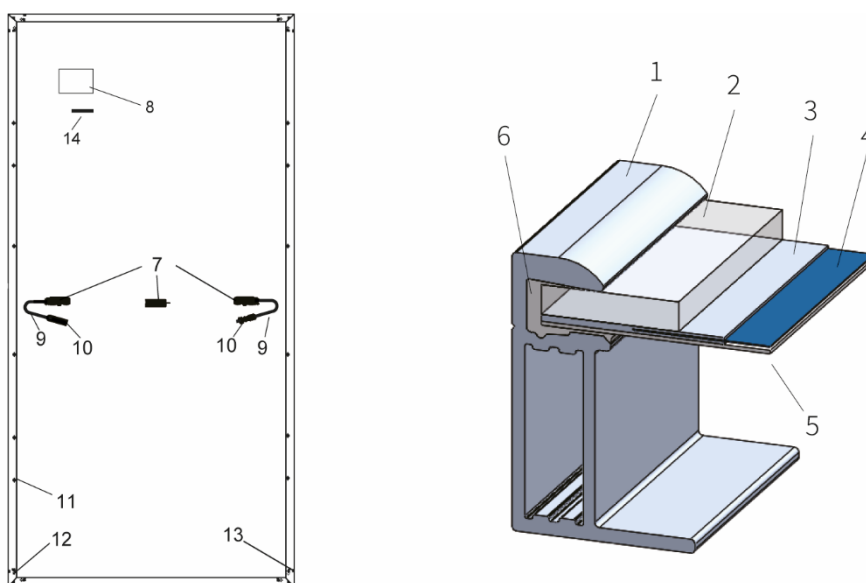
Mechanická a elektrická instalace fotovoltaických modulů musí být v souladu s platnými předpisy, včetně elektrotechnického zákona, stavebního zákona a požadavků na elektrické připojení. Tyto předpisy se liší v závislosti na lokalitě, například pro instalaci na střechu budovy, na vozidlo atd. Požadavky se mohou lišit také v závislosti na instalovaném napětí systému, či stejnosměrném nebo střídavém proudu. Konkrétní podmínky vám sdělí místní úřady.

## 3 Obecné informace

### 3.1 Identifikace modulů

3 štítky na modulech obsahují níže uvedené informace:

1. Výrobní štítek: typ výrobku, jmenovitý výkon, jmenovitý proud, jmenovité napětí, napětí naprázdno, zkratový proud za zkušebních podmínek, certifikační ukazatel, maximální napětí systému atd.
2. Aktuální klasifikační označení: Jmenovitý pracovní proud. (H označuje vysoký, M označuje střední, L označuje nízký)
3. Štítek se sériovým číslem: Jedinečné sériové číslo, které je trvale zalamínováno uvnitř modulu a které se nachází na přední straně modulu. Vedle výrobního štítku modulu je další stejné sériové číslo.



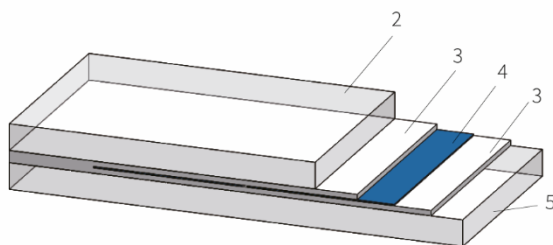
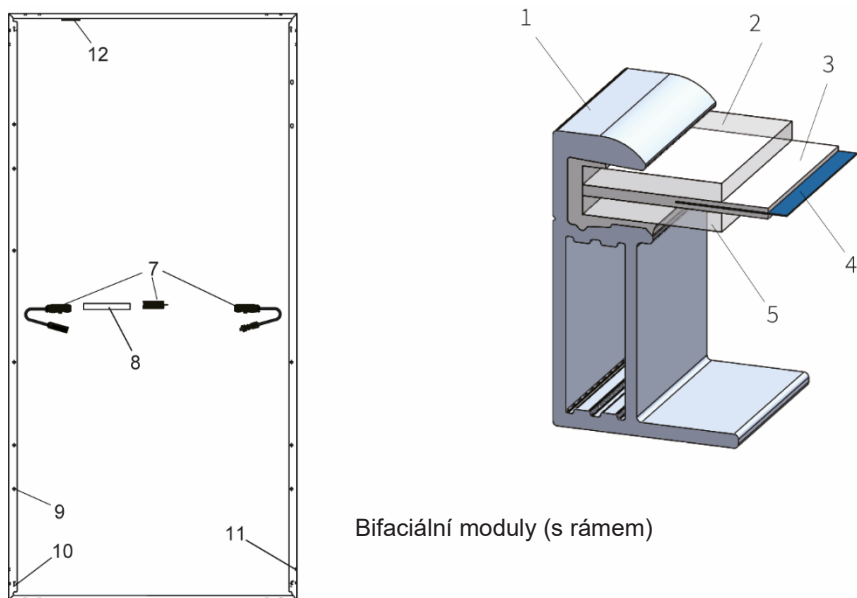
1	rám	2	Sklo	3	EVA	4	Solární články
5	Zadní deska	6	Silikagel	7	Rozvaděč	8	Typový štítek
9	Kabel	10	Konektor	11	Montážní otvor	12	Uzemňovací otvor
13	Odtokový otvor	14	Čárový kód				

Obrázek 1 Mechanický výkres běžných modulů

(Umístění rozvaděče naleznete v části 3.2). Konkrétní verze se řídí příslušnou specifikací.)







Bifaciální moduly (bez rámu)

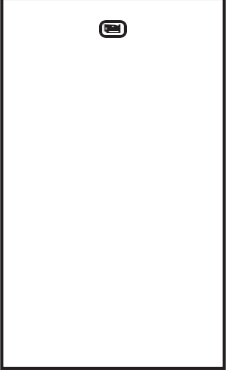
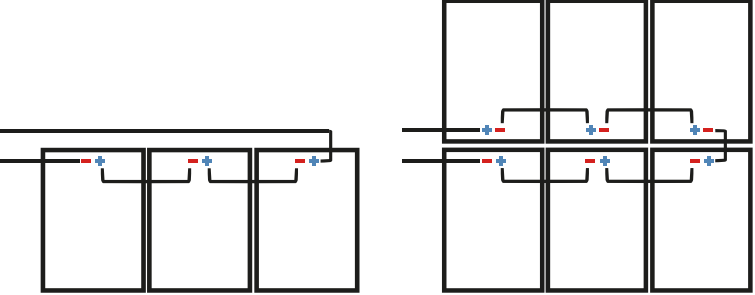
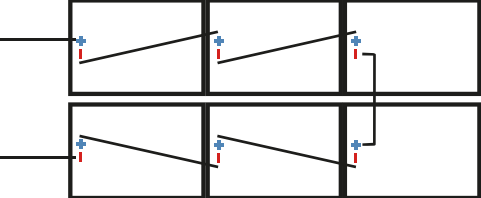
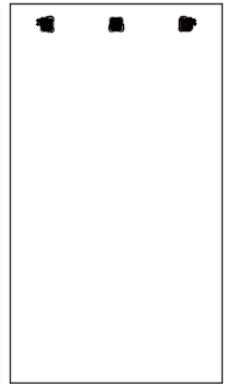
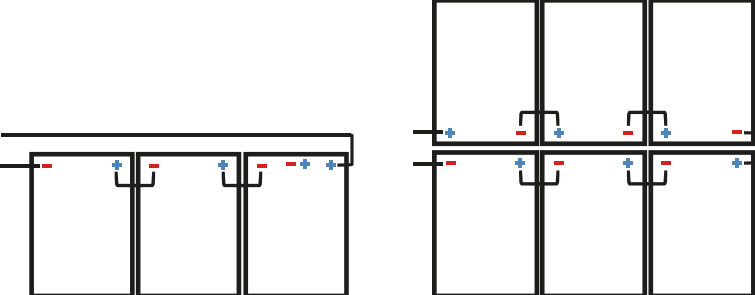
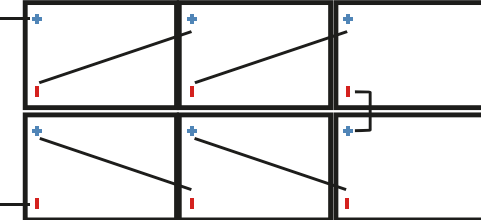
1	Rám	2	Přední sklo	3	EVA/POE	4	Solární článěk
5	Zadní sklo	6	Těsnicí materiál	7	Rozvaděč	8	Typový štítek
9	Montážní otvory	10	Uzemňovací otvory	11	Odtokové otvory	12	Čárový kód

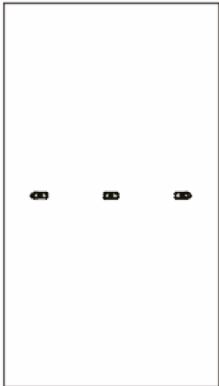
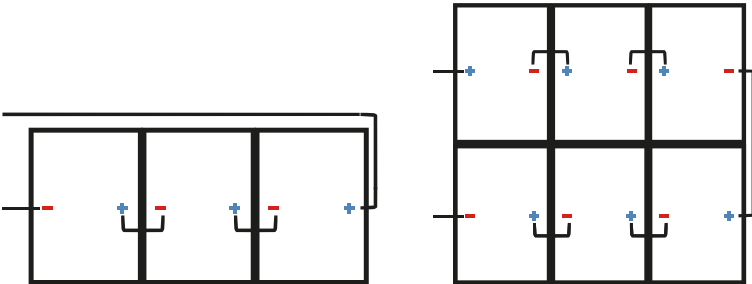
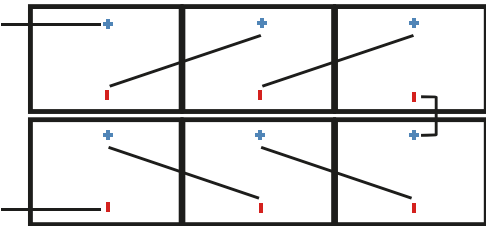
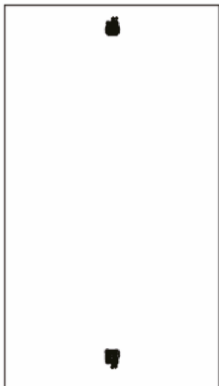
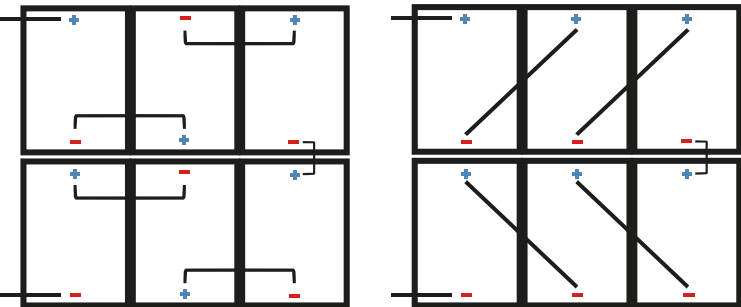
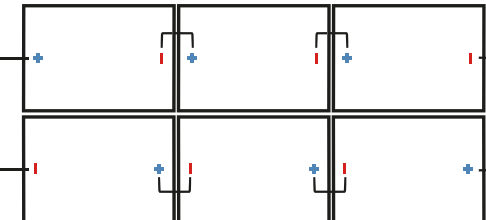
Obrázek 2 Mechanický výkres běžných modulů

(Umístění rozvaděče naleznete v části 3.2). Konkrétní verze se řídí příslušnou specifikací.)

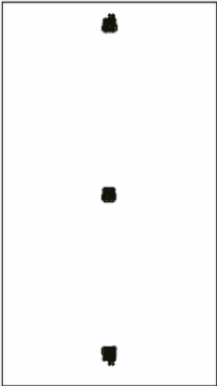
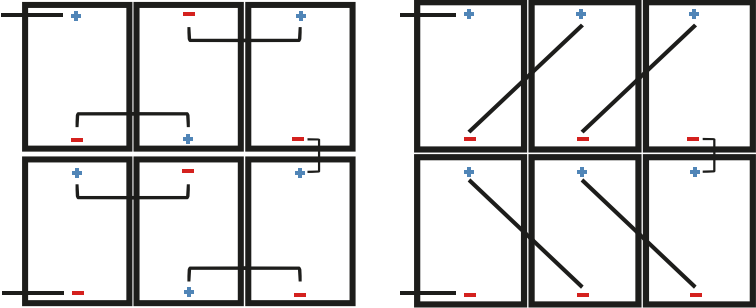
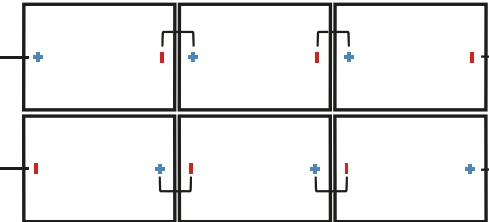


### 3.2 Styl rozvaděče a způsob zapojení

Ikona umístění rozvaděče	Doporučený způsob zapojení
	<p>Vertikální instalace: Standardní délka kabelu (Poznámka: jeden konec jedné řady je třeba prodloužit.)</p>  <p>Horizontální instalace: Standardní délka kabelu</p> 
	<p>Vertikální instalace: Standardní délka kabelu (Poznámka: jeden konec jedné řady je třeba prodloužit.)</p>  <p>Vodorovná instalace: délka kabelu pro fotovoltaický modul typu 60 je <math>\geq 1,2</math> m, délka kabelu pro fotovoltaický modul typu 72 je <math>\geq 1,4</math> m</p> 

Ikona umístění rozvaděče	Doporučený způsob zapojení
	<p>Vertikální instalace: Standardní délka kabelu: (Poznámka: prodlužovací kabel je nutný na hlavě rotoru dvouřadé sestavy a na konci jednořadé sestavy.)</p>  <p>Horizontální instalace: délka kabelu pro fotovoltaický modul typu 60 je <math>\geq 1,2</math> m, délka kabelu pro fotovoltaický modul typu 72 je <math>\geq 1,4</math> m, délka kabelu pro fotovoltaický modul typu 78 je <math>\geq 1,5</math> m</p> 
	<p>Vertikální instalace: Metoda 1: Standardní délka kabelu      Metoda 2: Délka kabelu jednoho komponentu <math>\geq 1,2</math> m</p>  <p>Horizontální instalace: Standardní délka kabelu</p> 



Ikona umístění rozvaděče	Doporučený způsob zapojení
	<p>Vertikální instalace:</p> <p>Metoda 1: Standardní délka kabelu</p> <p>Metoda 2: Délka kabelu jednoho komponentu <math>\geq 1,2</math> m</p>  <p>Horizontální instalace: Standardní délka kabelu</p> 

Obrázek 3 Styl rozvaděče a způsob zapojení



### 3.3 Standardní bezpečnost

Používání modulu LONGi Solar se řadí do třídy II, kterou lze aplikovat v systémech pracujících s napětím  $> 50$  V DC nebo  $> 240$  W, kde se předpokládá všeobecný přístup ke kontaktu;

Pokud jsou moduly určeny pro použití na střeše, je nutné zohlednit celkovou požární odolnost hotové konstrukce a také provoz a údržbu. Střešní fotovoltaický systém musí být instalován po posouzení stavebními odborníky nebo inženýry, kteří vypracují oficiální výsledky analýzy celé konstrukce. Musí být prokázáno, že je schopna unést dodatečný tlak konzoly pro uchycení systému, včetně hmotnosti fotovoltaického modulu.

V zájmu vaší bezpečnosti nepracujte na střeše bez osobních ochranných pomůcek (OOP), které zahrnují mimo jiné ochranu proti pádu, žebřík nebo schody a osobní ochranné prostředky.

V zájmu vaší bezpečnosti neinstalujte moduly ani s nimi nemanipulujte v nebezpečných podmínkách, mimo jiné při silném větru nebo poryvech, na vlhkých nebo písčitých střeších.



### 3.4 Elektrická bezpečnost

Fotovoltaické moduly mohou při osvětlení produkovat stejnosměrný proud, jakýkoli kontakt s odkrytým kovem připojovacích vodičů modulů může mít za následek úraz elektrickým proudem nebo popálení. Jakýkoli kontakt se stejnosměrným napětím 30 V nebo vyšším může být smrtelný.

V případě, že není připojena žádná zátěž ani vnější obvody, mohou moduly stále produkovat napětí. Při práci s moduly na slunci používejte izolační nářadí a gumové rukavice.

Na fotovoltaických modulech není žádný spínač. Provoz fotovoltaických modulů lze zastavit pouze tehdy, pokud jsou chráněny před slunečním zářením nebo jsou zakryty tvrdými deskami či materiály odolnými proti UV záření nebo pokud jsou umístěny na hladkém a rovném povrchu v ostrém úhlu ke slunci.

Abyste předešli nebezpečí vzniku elektrického oblouku nebo úrazu elektrickým proudem, nepřerušujte elektrické připojení v zatíženém stavu. Nesprávné zapojení může také vést ke vzniku elektrického oblouku nebo úrazu elektrickým proudem. Udržujte konektory suché a čisté a dbejte na jejich dobrý provozní stav. Do konektorů nevkládejte jiné kovy ani neprovádějte elektrické propojení jinými prostředky.

Sníh, voda nebo jiné reflexní médium v okolním prostředí, které zesiluje zpětný odraz světla, zvyšuje výstupní proud a výkon. Při nízké teplotě se zvyšuje napětí a výkon modulu.

Pokud dojde k poškození skla modulu nebo jiných těsnících materiálů, použijte osobní ochranné prostředky a poté moduly odpojte od obvodu.

Nepracujte s moduly, když jsou mokré, pokud nepoužíváte osobní ochranné prostředky (OOP). Při čištění modulů dodržujte požadavky na čištění uvedené v této příručce.

Zamezte kontaktu následujících chemikálií s konektory: Benzín, aroma olej, olej Woodlock, olej na temperování forem, motorový olej (např. KV46), maziva (např. Molykote EM-50L), mazací olej, antikorozní olej, lisovací olej, nafta, olej na vaření, aceton, alkohol, esenciální balzám, tekutina na zpevňování kostí, banánový olej, uvolňovací prostředek (např. Pelicoat S-6), lepicí a zalévací materiály schopné vytvářet plynný oxid (např. KE200, CX-200, chemlok), TBP, čisticí prostředky atd.



### 3.5 Bezpečný provoz



- Při instalaci otevřete vnější obal modulů.
- Zabraňte pádu modulů na zem.
- Při skládání modulů na sebe nepřekračujte maximální počet vrstev uvedený na obalovém kartonu.
- Před vybalením modulů uložte obalovou krabici na větrané, suché místo a zamezte pronikání vlhkosti.
- Při otevírání krabice postupujte podle pokynů pro vybalení.
- Přenášení modulů s rozvaděčem nebo vodiči je přísně zakázáno.
- Nestůjte na modulech ani po nich nechoďte.
- Aby nedošlo k poškození skla, nesmí se na moduly pokládat těžké předměty.
- Buďte zvláště opatrní zejména při umisťování modulů do rohů.
- Nepokoušejte se modul rozebírat ani odstraňovat výrobní štítek nebo části modulů.
- Moduly nenatírejte barvou ani na ně neaplikujte žádné lepidlo.
- Zabraňte poškození či poškrábání zadní strany modulů.
- Nevrtajte otvory do rámu modulu, může to snížit nosnost rámu a vést ke korozi rámu a ke ztrátě platnosti omezené záruky poskytované zákazníkům
- Zabraňte poškrábání anodického povlaku rámu z hliníkové slitiny s výjimkou uzemňovacího připojení.
- Poškrábání může vést ke korozi rámu a snížit jeho nosnost a dlouhodobou spolehlivost.
- Problematické moduly neopravujte sami.



### 3.6 Požární bezpečnost

Před instalací modulů se seznamte s místními zákony a předpisy a dodržujte požadavky na požární ochranu budov. Podle příslušných certifikačních norem platí pro monofaciální modul LONGi požární odolnost typu UL 1 nebo 2 a pro bifaciální modul typu UL 29.

Střeška by měla být pokryta vrstvou nehořlavých materiálů s vhodným stupněm požární ochrany pro střešní instalaci a měla by být zajištěna plná ventilace zadního plechu a montážní plochy.

Různé střešní konstrukce a způsoby instalace ovlivňují požární odolnost budov. Nesprávná instalace může vést k nebezpečí požáru.

Pro zajištění požární odolnosti střešky musí být vzdálenost mezi rámem modulu a povrchem střešky  $\geq 10$  cm. (4 palce)

Použijte správné příslušenství modulu, jako jsou pojistky, jističe a zemnicí svorku, v souladu s místními předpisy. Nepoužívejte moduly v místech, kde jsou vystaveny hořlavým plynům.

## 4 Podmínky instalace

### 4.1 Místo instalace a pracovní prostředí

- Moduly nelze používat ve vesmíru
- Nezaostřujte sluneční světlo na moduly ručně pomocí zrcadla nebo lupy.
- Moduly LONGi musí být instalovány na vhodných budovách nebo jiných vhodných místech (např. na zemi, na garáži, na vnější stěně budovy, na střeše, na sledovací soustavě fotovoltaických panelů), ale nesmí být instalovány na vozidlech.
- Neinstalujte moduly na místech, která mohou být zaplavena.
- Společnost LONGi navrhuje, aby byly moduly instalovány v pracovním prostředí s teplotou -20 °C až 50 °C, což je měsíční průměrná nejvyšší a nejnižší teplota v místech instalace. Extrémní teplota pracovního prostředí pro moduly je -40 °C až 85 °C.
- Dbejte na to, aby instalované moduly nebyly vystaveny tlaku větru nebo sněhu, který by překračoval přípustnou maximální mez zatížení.
- Moduly musí být instalovány na místech, která nejsou trvale zastíněna. Ujistěte se, že v místech instalace nejsou žádné překážky, které by zamezovaly přístupu světla.
- U modulů instalovaných v místech s častým výskytem blesků a hromů instalujte ochranu před bleskem.
- Moduly neinstalujte na místech s možným výskytem hořlavých plynů.
- Moduly nelze používat v prostředí s nadměrným množstvím krup, sněhu, kouřových plynů, znečištěného ovzduší a sazí nebo v místech se silnými korozivními látkami, jako je sůl, solná mlha, solný roztok, aktivní chemická pára, kyselý déšť nebo jiné látky, které způsobují korozi modulů a ovlivňují jejich bezpečnost nebo výkon.
- Přijměte ochranná opatření, abyste zajistili spolehlivou a bezpečnou instalaci modulů v náročných podmínkách, jako je husté sněžení, mráz a silný vítr nebo na ostrovech v blízkosti vody a slané mlhy či pouště.
- Moduly LONGi prošly zkouškou koroze solnou mlhou podle normy IEC61701, ale koroze se stále může vyskytovat v místech, kde je rám modulu připojen ke konzole nebo kde je připojeno uzemnění. V případě, že jsou moduly LONGi instalovány ve vzdálenosti 50-500 m od oceánu, je pro kontakt s fotovoltaickými moduly nutné použít nerezové nebo hliníkové materiály a místo připojení musí být chráněno protikorozními opatřeními.

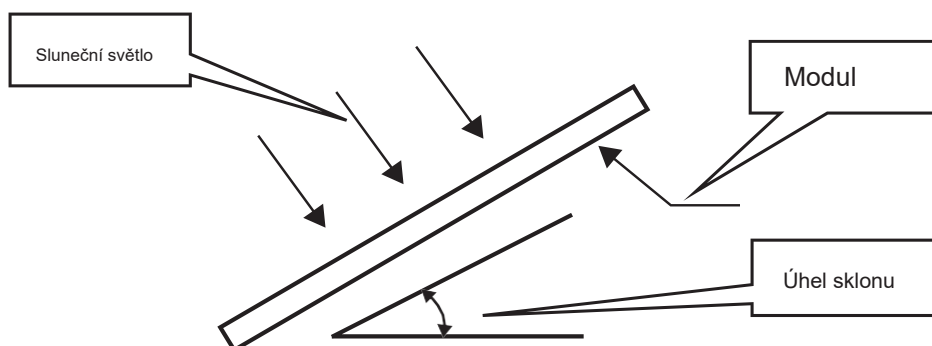


Moduly LONGi prošly zkouškou koroze solnou mlhou podle normy IEC61701, ale koroze se stále může vyskytovat v místech, kde je rám modulu připojen ke konzole nebo kde je připojeno uzemnění. Moduly LONGi lze instalovat ve vzdálenosti 50-500 m od oceánu, ale v místech kontaktu s fotovoltaickými moduly je třeba použít nerezový nebo hliníkový materiál a v místě připojení provést antikorozi opatření.



## 4.2 Výběr úhlů sklonu

Úhel sklonu modulů: Včetně úhlu mezi povrchem modulu a vodorovnou plochou; modul dosáhne maximálního výkonu při přímém dopadu slunečního světla.



Moduly jsou na severní polokouli přednostně orientovány na jih a na jižní polokouli na sever.

Konkrétní úhel instalace naleznete v pokynech pro instalaci standardních modulů nebo v doporučeních zkušeného montéra fotovoltaických modulů.

Společnost LONGi doporučuje, aby úhel sklonu při instalaci modulu nebyl menší než 10°, aby se prach z povrchu modulu snadno smýval deštěm a snížila se četnost čištění. Nahromaděná voda snadno odtéká a zabraňuje vzniku vodních stop na skle v důsledku dlouhodobého zadržování vody, což může dále ovlivnit vzhled a výkonnost modulu.

Moduly LONGi zapojené do série by měly být instalovány ve stejné orientaci a úhlu sklonu. Různá orientace a úhly sklonu mohou mít za následek rozdílné přijímání slunečního záření a ztráty výstupního výkonu. Pro dosažení maximální roční výrobní kapacity je třeba zvolit optimální orientaci a sklon fotovoltaických modulů v instalované oblasti, aby bylo zajištěno, že sluneční světlo k modulům dosáhne i v nejkratší den v roce.

Pokud se moduly LONGi používají v ostrovním systému (off-grid), měl by se úhel sklonu vypočítat na základě ročních období a ozáření, aby se maximalizoval výstupní výkon. Pokud výstupní výkon modulů odpovídá potřebnému zatížení v období nejnižšího ozáření v roce, měly by být moduly schopny pokrýt zatížení po celý rok. Pokud se moduly LONGi používají v systému připojeném k síti, měl by se úhel sklonu vypočítat na základě principu maximalizace ročního výstupního výkonu.



## 5 Mechanická instalace

### 5.1 Obecné požadavky

- Ujistěte se, že způsob instalace modulu a systém konzol vyhovuje očekávanému zatížení, toto nezbytné prověření musí provést montážní firma. Instalační konzolový systém musí být testován a kontrolován zkušebnou třetí strany se schopností statické mechanické analýzy v souladu s místními národními normami nebo mezinárodními normami.
- Konzola modulu musí být vyrobena z trvanlivých materiálů odolných proti korozi a UV záření.
- Moduly musí být na konzole pevně uchyceny.
- V místech s velkým množstvím sněhu použijte vyšší konzoly, aby nejnižší umístěná část modulů nebyla dlouho zastíněna sněhem. Kromě toho musí být nejnižší bod modulů dostatečně vysoko, aby nedocházelo k zastínění vegetací
- či stromy a aby se snížilo riziko poškození pískem a kamením.
- Pokud jsou moduly instalovány na konzolách rovnoběžně se střechou nebo stěnou, musí být minimální mezera mezi rámem modulu a střechou/stěnou 10 cm pro odvětrávání v případě poškození vodičů modulu.
- Před instalací modulů na střechu se ujistěte, že je budova vhodná pro instalaci. Dále proveďte řádné utěsnění, aby nedocházelo k zatékání.
- Rámy modulů mohou vykazovat tepelnou roztažnost a smršťování za studena, proto vzdálenost mezi dvěma sousedními moduly nesmí být menší než 10 mm.
- Ujistěte se, že zadní deska modulů nebude v kontaktu s konzolami nebo stavebními konstrukcemi, které mohou proniknout dovnitř modulů, zejména pokud bude povrch modulu zatížen tlakem.
- Maximální statické zatížení fotovoltaického modulu je přítláčná síla 5400 Pa a vztlačková síla 2400 Pa, které se mohou lišit v závislosti na způsobu montáže modulů (viz následující pokyny k montáži), popsané zatížení v této příručce se týká zkušebního zatížení.
- 
- Poznámka: na základě požadavků na instalaci podle normy IEC61215 - 2016 je třeba při výpočtu odpovídajícího maximálního konstrukčního zatížení zohlednit 1,5násobek bezpečnostního součinitele.
- Moduly lze instalovat horizontálně nebo vertikálně. Při instalaci komponentů dávejte pozor, abyste nezablokovali odtokový otvor rámu.

### 5.2 Mechanická instalace monofaciální sestavy

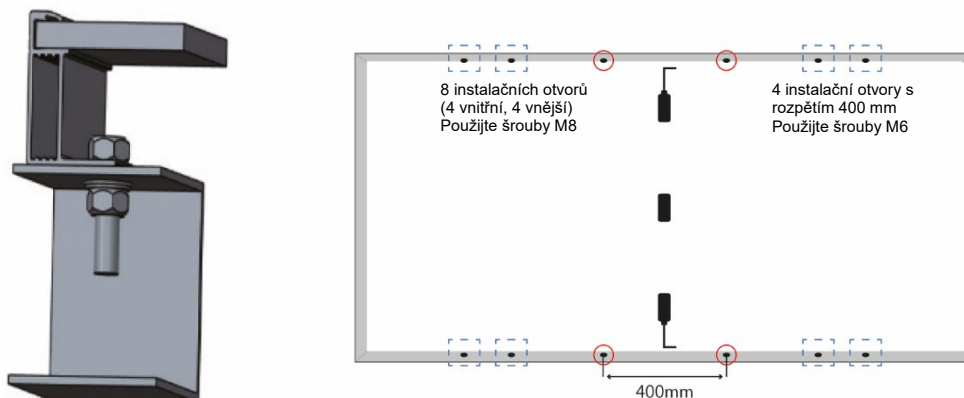
Spojení modulu a konzolového systému lze realizovat pomocí montážních otvorů, svorek nebo vestavěných systémů. Instalace se provádí podle níže uvedených ukázek a návrhů. Pokud je způsob instalace jiný, konzultujte to se společností LONGi a vyžádejte si souhlas. V opačném případě může dojít k poškození modulů a omezená záruka bude neplatná.





## 5.2.1 Montáž pomocí šroubů

Přípevněte moduly ke konzole pomocí šroubů přes montážní otvory na zadním rámu. Podrobnosti viz obrázek 4.



Obrázek 4 Instalace monofaciálního modulu pomocí šroubů

Doporučené příslušenství je uvedeno níže:

Příslušenství	Model		Materiál	Poznámka
Šroub	M8 (doporučený plný závit)	M6 (doporučený plný závit)	Q235B/SUS304	Výběr materiálu příslušenství musí vycházet z prostředí použití.
Podložka	2*8	2*6 (6,4*18-1,6 ISO 7093)	Q235B/SUS304	
Pružinová podložka 8 6 Q235B/SUS304				
Matice	M8	M6	Q235B/SUS304	

- Návrh: (1) Rozsah utahovacího momentu šroubu M8: 12 Nm – 16 Nm; rozsah utahovacího momentu šroubu M6: 8 Nm – 12 Nm;
- (2) Při použití rámového modulu LONGi o výšce 30 mm (30H) se doporučuje zvolit spojovací prvky o délce  $L \leq 20$  mm. (Pokud se jedná o speciální model, obraťte se na zákaznický servis společnosti LONGi);

## 5.2.2 Upevnění pomocí svorky

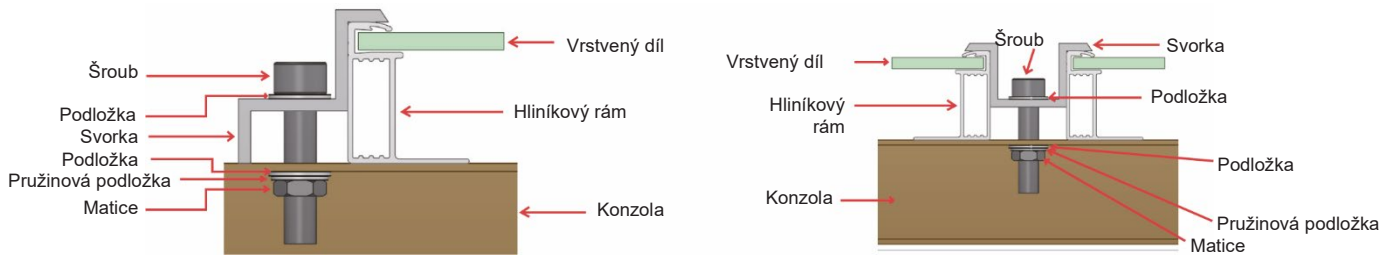
Modul lze upevnit pomocí speciální svorky, jak je znázorněno na obrázku 5.

Svorka se v žádném případě nesmí dotýkat skla nebo deformovat rám. Rozhraní svorky a přední částí rámu musí být hladké a ploché, aby nedošlo k poškození rámu nebo jiných součástí.

Ujistěte se, že úchyty nezastiňují panel. Odtokový otvor nesmí být zablokován armaturou.

U rámového fotovoltaického modulu musí svorka zachovat přesah 8-11 mm přes rám modulu (pokud je modul bezpečně nainstalován,

můžete upravit průřez svorky). U bezrámového fotovoltaického modulu musí svorka zachovat přesah modulu maximálně 15 mm.



Obrázek 5 Instalace monofaciálního modulu pomocí svorek

### 5.2.3 Instalace a mechanické zatížení monofaciálního modulu

Monofaciální moduly lze instalovat pomocí šroubů do 4 vnějších montážních otvorů, šroubů do 4 vnitřních montážních otvorů, šroubů do montážních otvorů s rozpětím 400 mm a upevňovacích prvků. Podrobné instalační pozice a odpovídající nosnosti jsou uvedeny v následující tabulce.

<p>Instalace pomocí šroubů do 4 vnějších otvorů Nosník je kolmo k podélným stranám</p>	<p>Instalace pomocí šroubů do 4 vnitřních otvorů Nosník je kolmo k podélným stranám</p>
<p>Instalace rámového modulu s úchyty na podélných stranách Nosník je kolmo k podélným stranám (délka svorky <math>\geq 40</math> mm)</p>	<p>Instalace rámového modulu s úchyty na příčných stranách Nosník je kolmo k příčným stranám (délka svorky <math>\geq 40</math> mm)</p>
<p>Instalace bezrámového modulu s úchyty na podélných stranách (délka svorky = 150 mm)</p>	

Obrázek 6 Příloha pro instalaci monofaciálního modulu

Zatížitelnost rámových monofaciálních modulů:

Typ modulu	Způsob instalace	Instalace pomocí šroubů		Instalace pomocí úchyťů			
		4 vnější otvory (nosník je kolmo k podélným stranám)	4 vnitřní otvory (nosník je kolmo k podélným stranám)	1/4L-50≤D≤1/4L+50 (nosník je kolmo k podélným stranám)	300 ≤ D ≤ 400 (nosník je kolmo k podélným stranám)	350≤D≤450 (nosník je kolmo k podélným stranám)	150≤E≤250 (nosník je kolmo k příčným stranám)
Rámový monofaciální modul typu 60/66	LR6-60-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HV-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60BK-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PE-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60MP-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60MPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPH-***MC	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60DG-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60PD-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60HPD-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR6-60OPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	±2400
	LR4-60HPH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR4-60HPB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR4-60HIH-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR4-60HIB-***M	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	±2400
	LR4-66HP-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	±2400
	LR4-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	±2400
	LR4-66HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	±2400
	LR5-66HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
	LR5-66HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
Rámový monofaciální modul typu 72	LR6-72-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HV-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72BK-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PE-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PB-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72MP-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72MPH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HPH-***MC	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72DG-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72PD-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72HPD-***M	+5400, -2400	±2400	+5400, -2400	/	/	/
	LR6-72OPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	/
	LR4-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
	LR4-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
	LR5-72HPH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/
	LR5-72HIH-***M	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/

Zatížitelnost bezrámových monofaciálních modulů s dvojitým sklem:

Typ modulu	Způsob instalace	Installation with fixtures on long sides	
		300≤S≤400	400≤S≤500
typ 60	LR6-60PD-***M	- 5400, -2400	/
	LR6-60DG-***M	- 5400 -2400	/
	LR6-60HPD-***M	- 5400, -2400	/
typ 72	LR6-72PD-***M	/	±2400
	LR6-72DG-***M	/	±2400
	LR6-72HPD-***M	/	±2400

Kompatibilní zkušební zatížení monofaciálních modulů a podpěrných konzol PV (testováno pomocí pytlů s pískem):

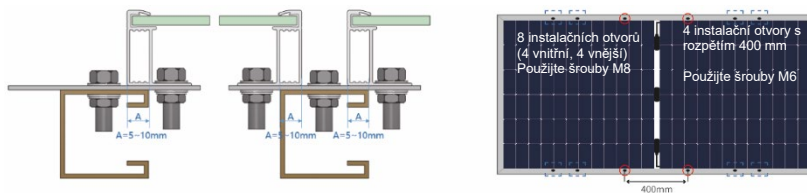
Typ modulu	Kompatibilní podpěrné konzoly	Montážní příslušenství	Zkušební zatížení (Pa)
LR6-72PE-***M LR6-72PH-***M LR6-72HPH-***M LR6-72HIH-***M LR6-72OPH-***M	NEXTracker NX Horizon	Krátká kolejnice V2.3, 4×šroub Bobtail (hlava M6 vnější pr. 16,8 mm), (poloha otvorů 400 mm)	±2400
LR4-72HPH-***M LR4-72HIH-***M	NEXTracker NX Horizon	Krátká kolejnice V2.3, 4×šroub Bobtail (hlava M6 vnější pr. 16,8 mm), (poloha otvorů 400 mm)	±2400
		Krátká kolejnice V2.4, 4×šroub Bobtail (hlava M6 vnější pr. 16,8 mm), (poloha otvorů 400 mm)	+1200 -2400
		Krátká kolejnice V2.4 + rám modulu, 4×šroub Bobtail (hlava M6 vnější pr. 16,8 mm), (poloha otvorů 400 mm)	±2400
	Stedovací systém ATI DuraTrack™HZ	Svorka s vysokým zdvihem 300 mm 20822	±1500
		Svorka s vysokým zdvihem 400 mm 20834	±1600
		Svorka 600 mm 20715	±2800
Jednoosý sledovač Arctech Na výšku dvě řady SkySmart2	3214*30*80*26*1,5 mm kolejnice + 900*32*38*2,0 mm diagonální výtžuha, šroub M8 + plochá podložka M8 (vnější pr.=16 mm), poloha otvorů 990 mm	±2000	
Soltec SF7 Jednoosý sledovač Na výšku dvě řady	2530mm kolejnice, šroub M6 + plochá podložka M6 (vnější pr.=18 mm), výkres č. SF7-MR-06-091 Rev.D00, pozice otvorů 400 + 1300 mm	+1200 -1800	
LR5-66HPH-***M LR5-66HIH-***M	NEXTracker NX Horizon	Krátká kolejnice V2.4 + rám modulu, 4×šroub Bobtail (hlava M6 vnější pr. 16,8 mm), (poloha otvorů 400 mm)	±2400
LR5-72HPH-***M LR5-72HIH-***M	NEXTracker NX Horizon	Krátká kolejnice V2.4 + rám modulu, 4×šroub Bobtail (hlava M6 vnější pr. 16,8 mm), (poloha otvorů 400 mm)	±2400

### 5.3 Mechanická instalace bifaciálního modulu

Moduly a montážní systém lze spojit šrouby, svorkami nebo vestavěnými systémy. Instalace se provádí podle níže uvedených ukázek a návrhů. Pokud je způsob instalace jiný, konzultujte to se společností LONGi a vyžádejte si souhlas. V opačném případě by mohlo dojít k poškození modulů a zneplatnění záruky.

#### 5.3.1 Montáž pomocí šroubů

Přípevněte moduly ke konzole pomocí šroubů přes montážní otvory na zadním rámu. Podrobnosti viz obrázek 7. A je velikost překrytí rámu modulu a konzoly.



Obrázek 7 Instalace bifaciálního modulu pomocí šroubů



Doporučené příslušenství je uvedeno níže:

Příslušenství	Model	Materiál		Poznámka
Šroub	M8 (doporučený plný závit)	M6 (doporučený plný závit)	Q235B/SUS304	Výběr materiálu příslušenství musí vycházet z prostředí použití.
Podložka	2*8	2*6 (6,4*18-1,6 ISO 7093)	Q235B/SUS304	
Pružinová podložka 8 6 Q235B/SUS304				
Matice	M8	M6	Q235B/SUS304	

- Návrh:
- (1) Rozsah utahovacího momentu šroubu M8: 12 Nm – 16 Nm; rozsah utahovacího momentu šroubu M6: 8 Nm – 12 Nm;
  - (2) Při použití rámového modulu LONGi o výšce 30 mm (30H) se doporučuje zvolit spojovací prvky o délce  $L \leq 20$  mm. (Pokud se jedná o speciální model, obraťte se na zákaznický servis společnosti LONGi);



### 5.3.2 Instalace svorek

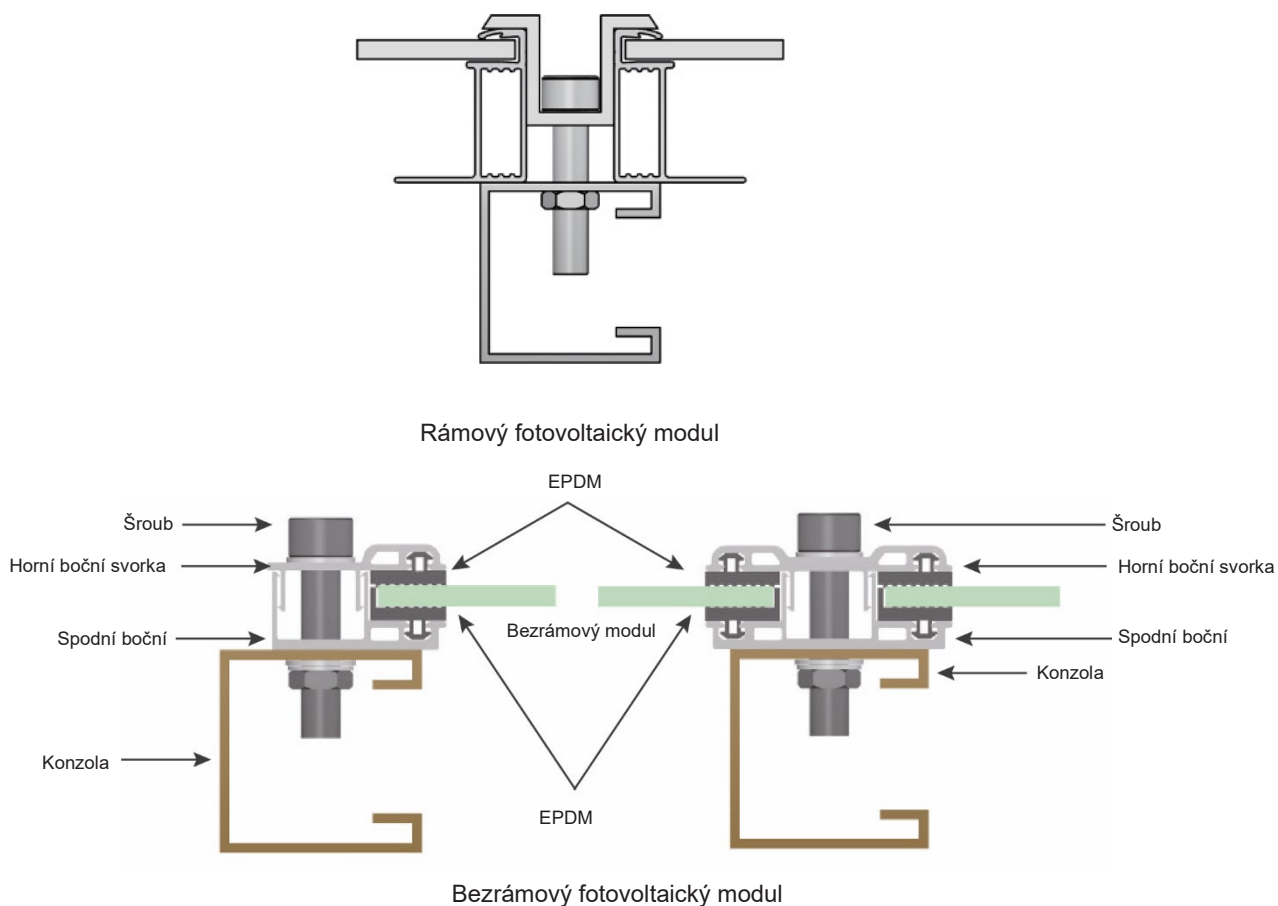
Podrobnosti viz obrázek 8.

Svorka se v žádném případě nesmí dotýkat skla ani deformovat rám modulu. Rozhraní svorky a přední strany rámu musí být rovné a hladké, aby se zabránilo poškození rámu a modulu.

Zajistěte, aby svorka nestínila modulu.

Odtokový otvor nesmí být zablokován svorkou. U fotovoltaického modulu s rámem musí svorka zachovávat přesah přes rám modulu nejméně 8 mm, ale ne více než 11 mm (pokud je modul bezpečně nainstalován, můžete průřez upevnění změnit). U bezrámového fotovoltaického modulu musí svorka zachovat přesah modulu maximálně 15 mm.



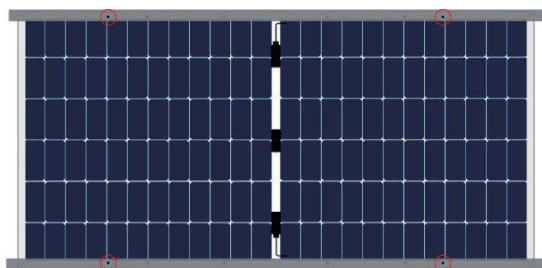


Obrázek 8 Instalace bifaciálního modulu pomocí svorek

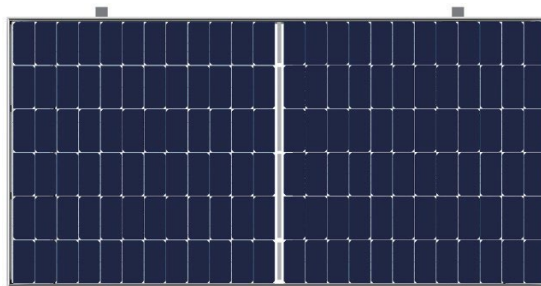


### 5.3.3 Instalace a mechanické zatížení bifaciálního modulu

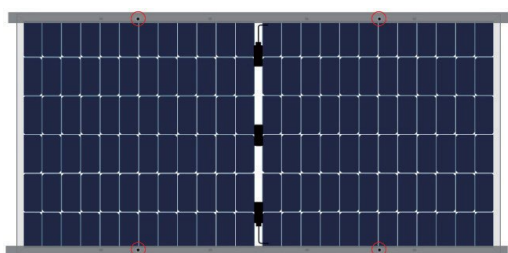
Bifaciální moduly lze instalovat pomocí šroubů do 4 vnějších montážních otvorů, šroubů do 4 vnitřních montážních otvorů, šroubů do montážních otvorů s rozpětím 400 mm a upevňovacích prvků. Podrobné instalační pozice a odpovídající nosnosti jsou uvedeny v následující tabulce.



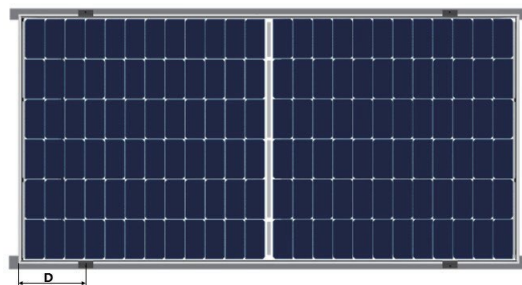
Instalace pomocí šroubů do 4 vnějších otvorů  
(nosník rovnoběžný s podélnými stranami)



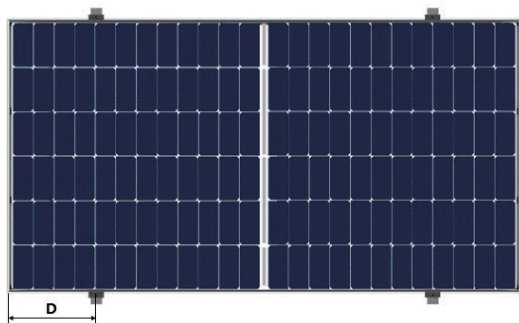
Instalace pomocí šroubů do 4 vnějších otvorů  
(nosník je kolmo k podélným stranám)



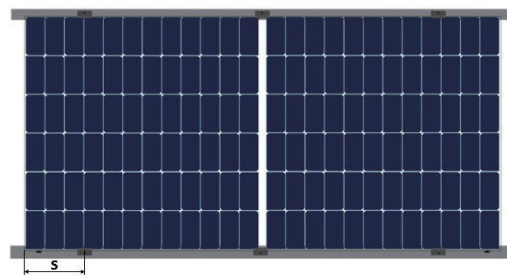
Instalace pomocí šroubů do 4 vnitřních otvorů  
(nosník rovnoběžný s podélnými stranami)



Instalace rámového modulu s úchyty na podélných stranách  
(nosník rovnoběžný s podélnými stranami)  
(délka svorky  $\geq 40$  mm)



Instalace rámového modulu s úchytkami na podélných stranách  
(nosník je kolmo k podélným stranám)  
(délka svorky  $\geq 40$  mm)



Instalace bezrámového modulu s úchyty na podélných stranách  
(délka svorky = 150 mm)



Obrázek 9 Příloha pro instalaci bifaciálního modulu



Zatížitelnost rámových bifaciálních modulů s dvojitým sklem:

Typ modulu	Způsob instalace	Instalace pomocí šroubů			Installation with fixtures		
		4 vnější otvory (nosník rovnoběžný s podélnými stranami)	4 vnější otvory (nosník je kolmo k podélným stranám)	4 vnitřní otvory (nosník rovnoběžný s podélnými stranami)	1/4L-50≤D≤1/4L+50 (nosník rovnoběžný s podélnými stranami)	350≤D≤450 (nosník rovnoběžný s podélnými stranami)	350≤D≤450 (nosník je kolmo k podélným stranám)
Rámový bifaciální modul s dvojitým sklem typu 60/66	LR6-60BP-***M (40H/30H)	±2400	/	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/
	LR6-60BP-***M (25H)	±2400	/	±2400	±2400	/	/
	LR6-60HBD-***M (40H/30H)	±2400	/	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/
	LR6-60HBD-***MC (40H/30H)	±2400	/	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/
	LR6-60HIBD-***M	±2400	/	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/
	LR6-60OPD-***M	±2400	/	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/
	LR4-60HBD-***M (30H)	±2400	/	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/
	LR4-60HIBD-***M	±2400	/	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/
	LR5-66HBD-***M	+3600, -2400	+5400, -2400	±2400	/	+3600, -2400	+5400, -2400
LR5-66HIBD-***M	+3600, -2400	+5400, -2400	±2400	/	+3600, -2400	+5400, -2400	
Rámový bifaciální modul s dvojitým sklem typu 72	LR6-72BP-***M (40H/30H)	+5400, -2400	/	±2400	+5400, -2400	/	/
	LR6-72BP-***M (25H)	±2400	/	±2400	±2400	/	/
	LR6-72HBD-***M (40H/30H)	+5400, -2400	/	±2400	+5400, -2400	/	/
	LR6-72HBD-***MC (40H/30H)	+5400, -2400	/	±2400	+5400, -2400	/	/
	LR6-72HIBD-***M	+5400, -2400	/	±2400	+5400, -2400	/	/
	LR6-72OPD-***M	+5400, -2400	/	±2400	+5400, -2400	/	/
	LR4-72HBD-***M (35H)	+5400, -2400	/	±2400	+5400, -2400	/	/
	LR4-72HIBD-***M	+5400, -2400	/	±2400	+5400, -2400	/	/
	LR6-78HBD-***M (40H)	+5400, -2400	/	±2400	+5400, -2400	/	/
	LR5-72HBD-***M	+3600, -2400	+5400, -2400	±2400	/	+3600, -2400	+5400, -2400
	LR5-72HIBD-***M	+3600, -2400	+5400, -2400	±2400	/	+3600, -2400	+5400, -2400

Zatížitelnost bezrámových monofaciálních modulů s dvojitým sklem:

Typ modulu	Způsob instalace	Instalace s uchycením na podélných stranách	
		300≤S≤400	400≤S≤500
typ 60	LR6-60BP-***M	±2400	/
	LR6-60HBD-***M	±2400	/
typ 72	LR6-72BP-***M	/	±2400
	LR6-72HBD-***M	/	±2400

Kompatibilní zkušební zatížení bifaciálních modulů a podpěrných konzol FV (testováno pomocí pytlů s pískem):

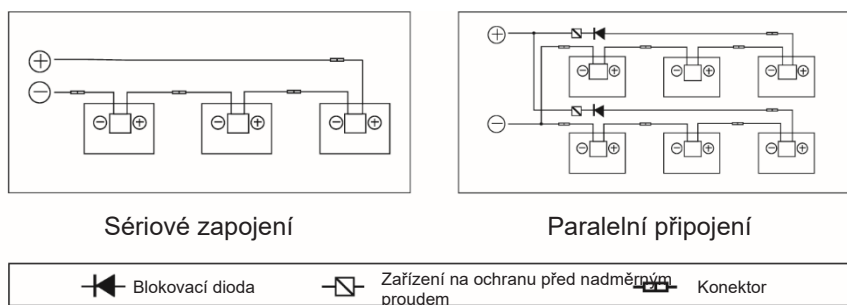
Typ modulu	Kompatibilní podpěrné konzoly	Montážní příslušenství	Zkušební zatížení (Pa)
LR6-72BP-***M LR6-72HBD-***M LR6-72HIBD-***M LR6-78HBD-***M	NEXTracker NX Horizon	Krátká kolejnice V2.4, 4×šroub Bobtail (hlava M6 vnější pr. 16,8 mm), (poloha otvorů 400 mm)	±2400
LR4-72HBD-***M LR4-72HIBD-***M	Stedovací systém ATI DuraTrack™ HZ	Krátká kolejnice V2.4, 4×šroub Bobtail (hlava M6 vnější pr. 16,8 mm), (poloha otvorů 400 mm)	±2400
		Svorka s vysokým zdvihem 300 mm 20822	±1500
		Svorka s vysokým zdvihem 400 mm 20834	±1500
		Svorka 600 mm + ucho svorky 80 mm 20908	±2400
		Svorka 600 mm 20715	±2800
	Svorka 850 mm + ucho svorky 80 mm 20904	±3000	
	Jednoosý sledovač Arctech Na výšku ve dvou řadách SkySmart2	3214*30*80*26*1,5 mm kolejnice + 900*32*38*2,0 mm diagonální výtluha, šroub M6 + plochá podložka M8 (vnější pr.=16 mm), pozice otvorů 990 mm	±2400
	Soltec SF7 Jednoosý sledovač Na výšku dvě řady	2530mm kolejnice, šroub M6 + plochá podložka M6 (vnější pr.=18 mm), výkres č. SF7-MR-06-091 Rev.D00, pozice otvorů 400 + 1300 mm	±1800
LR5-66HBD-***M LR5-66HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon	Krátká kolejnice V2.4, 4×šroub Bobtail (hlava M6 vnější pr. 16,8 mm), (poloha otvorů 400 mm)	±2400
LR5-72HBD-***M LR5-72HIBD-***M	NEXTracker NX Horizon	Krátká kolejnice RailV2.4, 4×šroub Bobtail (hlava M6 vnější pr. 16,8 mm), (poloha otvorů 400 mm)	±2100
		Krátká kolejnice RailV2.4 + 990 mm doplňková kolejnice, 8× šroub Bobtail (hlava M6 vnější pr. 16,8 mm), poloha otvorů 400+990 mm	±2400
	Stedovací systém ATI DuraTrack™ HZ	Svorka s vysokým zdvihem 300 mm 20822	±1200
		Svorka s vysokým zdvihem 400 mm 20834	±1200
		Svorka 600 mm + ucho svorky 80 mm 20908	±1900
		Svorka 850 mm + ucho svorky 80 mm 20904	±2400
		1400 mm kolejnice 20916	±3600
Soltec SF7 Jednoosý sledovač Na výšku dvě řady	2832mm kolejnice, šroub M6 + plochá podložka M6 (vnější pr.=18 mm), výkres č. SF7-MR-06-064 Rev.P00, pozice otvorů 400 + 1400 mm	±1800	

## 6 Elektrická instalace

### 6.1 Elektrický výkon

Uváděná měření výkonu podléhají odchylce +/-3 % při STC (intenzita ozáření 1000 W/m<sup>2</sup>, teplota článku 25 °C a spektrum AM1,5) pro napětí, proud a výkon.

Při sériovém zapojení modulů je napětí řetězce součtem napětí jednotlivých modulů v jednom poli. Při paralelním zapojení modulů je proud součtem proudů jednotlivých modulů, jak je znázorněno na obrázku 10. Moduly s různými modely elektrického výkonu nelze zapojit do jednoho pole.



Obrázek 10 Schéma sériového a paralelního zapojení

Maximální povolené množství modulů v sériovém zapojení se vypočítá podle příslušných předpisů. Hodnota napětí naprázdno při předpokládané nejnižší teplotě nesmí překročit maximální hodnotu napětí systému povolenou pro moduly a další hodnoty požadované stejnosměrnými elektrickými částmi. (Maximální systémové napětí modulů LONGi je DC 1000 V / DC 1500 V – ve skutečnosti je systémové napětí navrženo na základě vybraného modulu a modelu měniče.)

Faktor VOC lze vypočítat podle následujícího vzorce.

$$CV_{oc} = 1 - \beta V_{oc} \times (25 - T)$$

T: Očekávaná nejnižší teplota v místě instalace.

$\beta$ : Teplotní koeficient VOC (% /°C) (další podrobnosti viz datový list modulu)

Pokud modulem protéká zpětný proud přesahující maximální proud pojistky, použijte k ochraně modulu nadproudové ochranné zařízení se stejnými specifikacemi; pokud jsou paralelně zapojeny více než 2 moduly, musí být nadproudové ochranné zařízení na každém řetězci modulů. Viz obrázek 5.



### 6.2 Kabely a zapojení

Při konstrukci modulů používejte pro připojení na místě rozvaděče s ochranným stupněm IP67, aby byla zajištěna ochrana

vodičů a spojů před vlivy prostředí a ochrana před dotykem neizolovaných elektrických částí. Rozvodná skříňka se správně připojenými kabely a konektory splňuje stupeň krytí IP67. Tyto konstrukce umožňují paralelní zapojení modulů. Každý modul má dva samostatné vodiče, které se připojují k rozvaděči, jeden je záporný a druhý kladný. Dva moduly lze zapojit do série vložením kladného pólu na konci vodiče jednoho modulu do záporného pólu sousedního modulu.

V souladu s místními předpisy požární ochrany, stavebními a elektrotechnickými předpisy použijte správný kabel a konektor; zajistěte elektrické a mechanické vlastnosti kabelů (kabely by měly být uloženy v katetru odolávajícím stárnutí způsobenému UV zářením, a pokud jsou vystaveny působení vzduchu, měl by mít samotný kabel schopnost odolávat stárnutí způsobenému UV zářením).

Montér může použít pouze jednožilový kabel o průřezu 2,5 – 16 mm<sup>2</sup> (5 – 14 AWG), 90 °C, s vhodnou izolační schopností, aby vydržel maximální napětí naprázdno (např. schválení podle normy EN50618). Je třeba zvolit vhodné specifikace vodičů, aby se snížil pokles napětí.

Společnost LONGi vyžaduje, aby veškerá elektroinstalace a elektrická připojení odpovídala příslušným „národním elektrotechnickým předpisům“.

Při upevňování kabelů na konzolu zabraňte mechanickému poškození kabelů či modulů. Nestlačujte kabely silou. K upevnění kabelů na konzolu se používají kabelové pásky a svorky odolné proti UV záření. Přestože jsou kabely odolné proti UV záření a vodě, je nutné je chránit před přímým slunečním zářením a ponořením do vody.

Minimální poloměr ohybu kabelů by měl být 43 mm. (1,69 in)

### 6.3 Konektor

Konektory udržujte čisté a suché. Před připojením se ujistěte, že jsou krytky konektorů řádně upevněny. Nepřipojujte konektory v nevhodných podmínkách (vlhké, znečištěné nebo v jiných výjimečných situacích). Zabraňte přímému slunečnímu záření a ponoření konektorů do vody nebo jejich pádu na zem či střechu.

Nesprávné připojení může vést k vzniku elektrického oblouku a úrazu elektrickým proudem. Ujistěte se, že je veškeré elektrické připojení spolehlivé. Zkontrolujte, zda jsou všechny konektory zcela zajištěny.

Lze použít pouze kompatibilní konektory, tj. od stejného výrobce a modelu (pokud potřebujete použít jiné typy konektorů, obraťte se na zákaznický servis společnosti LONGi solar).

### 6.4 Bypassová dioda

Rozvaděč solárního modulu LONGi obsahuje bypassovou diodu, která je paralelně spojena s polem článků. Pokud se objeví horké místo, dioda se uvede do činnosti, aby zastavila hlavní proud protékající horkými články a zabránila tak přehřátí modulu a ztrátě výkonu. Uvědomte si, že bypassová dioda není zařízením nadproudové ochrany.

Pokud je dioda definitivně vadná nebo existuje podezření, že je vadná, musí montér nebo dodavatel údržby systému kontaktovat společnost LONGi. Nepokoušejte se sami otevřít rozvaděč modulu.



### 6.5 Ochrana PID a kompatibilita měniče

- ① U fotovoltaických modulů může při vysoké vlhkosti, vysoké teplotě a vysokém napětí dojít k potenciálově indukované degradaci (PID). U modulů se může objevit potenciálově indukovaná degradace (PID) za níže uvedených podmínek:
  - ◇ Fotovoltaické moduly se instalují za horkého a vlhkého počasí.
  - ◇ Místo instalace fotovoltaických modulů je dlouhodobě vlhké, například plovoucí fotovoltaický systém.
- ② Aby se snížilo riziko PID, doporučuje se na místě připojení modulů DC připojit záporný vodič k zemi.  
Na úrovni systému se doporučují následující ochranná opatření PID
  - ◇ U izolovaného fotovoltaického měniče může být záporná strana stejnosměrného připojení fotovoltaických modulů přímo uzemněna.
  - ◇ U neizolovaného fotovoltaického měniče je před použitím virtuálního uzemnění nutné nainstalovat izolovaný transformátor (obvykle je zapotřebí návod na způsob uzemnění od výrobce měniče)



## 7 Uzemnění

V konstrukci modulů je použit rám z eloxované hliníkové slitiny odolné proti korozi, který zajišťuje pevnost. Z důvodu bezpečnosti a ochrany modulů před poškozením bleskem a statickou elektřinou musí být rám modulu uzemněn.

Uzemňovací zařízení musí být v plném kontaktu s vnitřní stranou hliníkové slitiny a musí proniknout povrchovou vrstvou oxidu na rámu.

Nevrtejte další uzemňovací otvory na rámu modulu.

Uzemňovací vodič nebo může být měděný, ze slitiny mědi nebo z jakéhokoli jiného materiálu přijatelného pro použití jako elektrický vodič podle příslušných národních elektrotechnických předpisů. Uzemňovací vodič pak musí být spojen se zemí vhodnou zemnicí elektrodou.

Otvory označené značkou uzemnění na rámu lze použít pouze k uzemnění, nikoliv k montáži.

Bezrámové moduly s dvojitým sklem nemají žádný nekrytý vodič, a proto podle předpisů nemusejí být uzemněny.



**Přípustné jsou níže uvedené způsoby uzemnění**

### 1 Uzemnění pomocí uzemňovací svorky

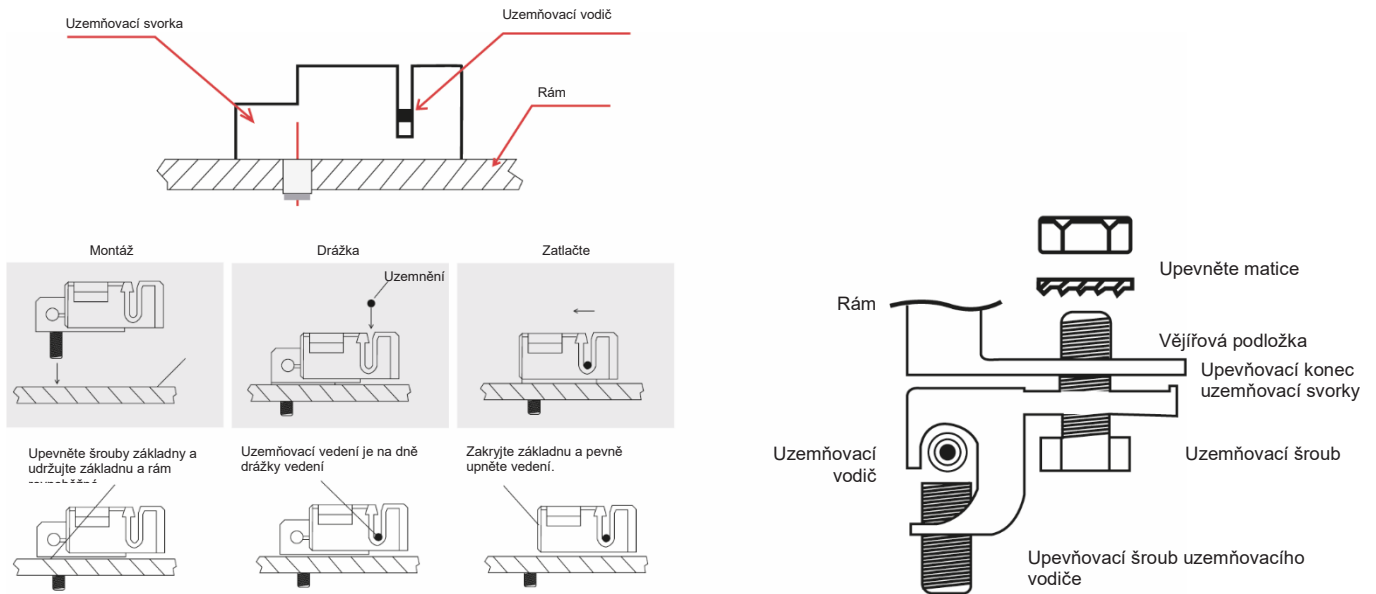
Na okraji zadního rámu modulu je uzemňovací otvor o průměru  $\varnothing 4,2$  mm. Středová čára uzemňovací značky, která se rovněž nachází na okraji zadního rámu modulu, se překrývá se středovou čarou uzemňovacího otvoru.

Uzemnění mezi moduly musí být potvrzeno kvalifikovanými elektrikáři a uzemňovací zařízení musí být vyrobeno kvalifikovaným výrobcem elektrických zařízení. Utahovací moment měděného drátu použitého pro uzemňovací svorku se doporučuje 2,3 Nm. 12 AWG. Měděné vodiče nelze při instalaci stlačovat, aby nedošlo k jejich poškození.

### 2 Uzemnění pomocí neobsazených montážních otvorů

Montážní otvory na modulech, které nejsou obsazeny, lze použít pro instalaci uzemňovacích prvků.

- ◆ Zarovnejte uzemňovací svorku s montážním otvorem rámu. Uzemňovací šroub protáhněte uzemňovací svorkou a rámem.
- ◆ Nasadte zubovou stranu podložky z druhé strany a upevněte matice.
- ◆ Uzemňovací vodiče umístěte přes uzemňovací svorku a materiál, rozměry uzemňovacího vodiče musí splňovat požadavky místních národních a regionálních zákonů a předpisů.
- ◆ Připevněte šrouby uzemňovacích vodičů a instalace je dokončena.



Obrázek 11 Metoda uzemnění pomocí svorky

Poznámka: Ve výše uvedených obrázcích je použita svorka TYCO.1954381-1 (doporučená). Obrázek 12 Metoda uzemnění pomocí šroubu

### 3 Uzemňovací zařízení třetích stran

Pro uzemnění modulů LONGi lze použít uzemňovací zařízení třetí strany, ale musí být prokázána jeho spolehlivost. Uzemňovací zařízení musí být provozováno v souladu s pokyny výrobce.

## 8 Provoz a údržba

Uživatelé jsou povinni provádět pravidelnou kontrolu a údržbu modulů, zejména v období omezené záruky, při zjištění poškození modulů informujte dodavatele do dvou týdnů.

### 8.1 Čištění

Nahromaděné nečistoty na povrchu skla modulu jako je prach, odpadní průmyslová voda a ptačí trus, snižují výkon a vedou k lokálnímu vzniku horkých míst. Závažnost vlivu je dána průhledností nečistot. Malé množství prachu ovlivňuje intenzitu a rovnoměrnost přijímaného slunečního záření, ale není nebezpečné a výkon se obecně výrazně nesníží.



Během provozu modulů nesmí žádné okolní vlivy způsobit jejich úplné nebo částečné zastínění. K těmto okolním vlivům patří: jiné moduly, montážní systém modulů, pobyt ptáků, prach, půdu nebo rostliny. Ty výrazně sníží výstupní výkon. Společnost LONGi navrhuje, aby povrch modulu nebyl v žádném případě zastíněn.

Četnost čištění závisí na rychlosti hromadění nečistot. V běžných situacích dešťová voda čistí povrch modulu a snižuje četnost čištění. K očištění skleněného povrchu doporučujeme použít houbu namočenou v čisté vodě nebo měkký hadřík. K čištění modulů nepoužívejte kyselé a alkalické čisticí prostředky. V žádném případě nepoužívejte k čištění nástroje s drsným povrchem.

Aby se předešlo možnému nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo popálení, doporučuje společnost LONGi čistit moduly brzy ráno a večer při nízkém ozáření a nízké teplotě modulů, zejména v oblasti s vysokou průměrnou teplotou.

Abyste se vyhnuli možnému nebezpečí úrazu elektrickým proudem, nepokoušejte se čistit moduly s poškozeným sklem nebo obnaženými vodiči.



### 8.2 Kontrola vzhledu modulu

Zkontrolujte kosmetické vady modulu viditelné pouhým okem, zejména:

- ◆ Praskliny skla modulu.



- ◆ Koroze na svařovaných částech hlavní mřížky článku (způsobená vlhkostí, která se dostala do modulu v důsledku poškození těsnicích materiálů během instalace nebo přepravy).
- ◆ Zkontrolujte, zda se na zadní straně modulu nenacházejí stopy po spálení.
- ◆ Zkontrolujte, zda fotovoltaické moduly nevykazují známky stárnutí, včetně poškození hlodavci, stárnutí vlivem klimatu, těsnosti konektorů, koroze a stavu uzemnění.
- ◆ Zkontrolujte, zda nejsou v kontaktu s povrchem fotovoltaických modulů ostré předměty
- ◆ Zkontrolujte, zda nejsou fotovoltaické moduly stíněny nějakými překážkami
- ◆ Zkontrolujte, zda mezi moduly a montážním systémem nejsou uvolněné nebo poškozené šrouby. Pokud ano, včas je upravte a opravte.

### 8.3 Kontrola konektorů a kabelů

Doporučuje se provádět následující preventivní prohlídky dvakrát ročně:

- ◆ Zkontrolujte, zda se v blízkosti rozvaděče nenachází prasklina nebo mezera silikonu.



## 9 Uvolnění a provedení

Tento manuál je implementován a spravován oddělením produktového managementu. Oddělení produktového managementu si vyhrazuje právo ho kdykoli upravit a revidovat.



**LONGi**

**LONGi Solar Technology Co, Ltd.**

No.8369 Shangyuan Road, Xi'an Economic & Technological Development Zone

[www.longi-solar.com](http://www.longi-solar.com)